

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-186502

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) IntCl ^s	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 M 7/30		A 9382-5K		
G 1 0 L 3/02		D		
7/04		G		
G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z	7736-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平7-136

(22) 出願日 平成7年(1995)1月5日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岩崎 昌一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中嶋 康志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 永井 清隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

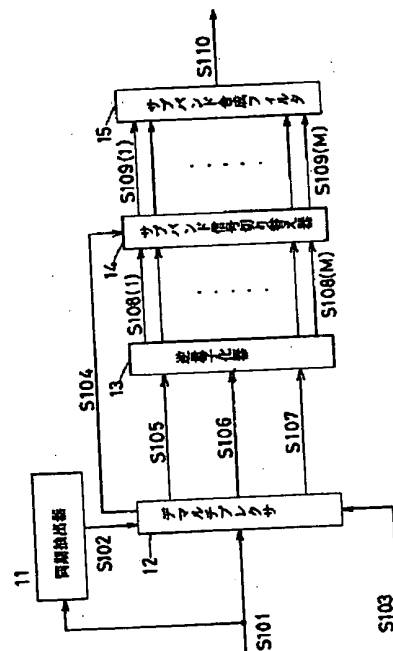
(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

(54) 【発明の名称】 符号化信号再生装置

(57) 【要約】

【目的】 符号化信号を変速再生する場合に間引き処理またはリピート処理により再生音の音程を通常再生時と同じにし、かつ、不連続なフレームの境界でノイズが目立たなくする。

【構成】 デマルチプレクサ12は変速再生時にフレーム単位の間引き処理やリピート処理を行い、サブバンド信号切替指令信号を出力し、符号化信号をビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報に分割する。逆量子化器13はビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報からサブバンド信号を再生する。サブバンド信号切替器14はサブバンド信号切替指令信号が出力された場合に不連続な2つのフレームのサブバンド信号を、一つのフレーム内でサブバンドサンプル群毎に、順次異なるサブバンドを境界として切り替えて再生サブバンド信号を出力する。サブバンド合成フィルタ15は再生サブバンド信号を帯域合成してオーディオ信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オーディオ信号を M (正の整数) 個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの 1 データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位とし K (正の整数) 個のサブバンドサンプル群をを 1 フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生する符号化信号再生装置であって、

前記符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、

再生の速度情報を示す速度信号と前記同期信号と前記符号化信号とを入力し、前記速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときに前記符号化信号に対してフレーム単位で間引き処理を行い、間引きを行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、間引きをしたもの以外の前記符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、

前記ビット割当情報と前記スケールファクタ情報と前記量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、

前記サブバンド信号を入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときには前記サブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号を第 1 のサブバンド信号として保持し、前記逆量子化手段から引き続き出力される前記間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号を第 2 のサブバンド信号として入力し、1 フレーム内で第 1 番から第 K 番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて前記第 1 のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して前記第 2 のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように前記第 1 のサブバンド信号と前記第 2 のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、

前記再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。

【請求項 2】 オーディオ信号を M (正の整数) 個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの 1 データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位とし K (正の整数) 個のサブバンドサンプル群をを 1 フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生する符号化信号再生装置であって、

前記符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、

再生の速度情報を示す速度信号と前記同期信号と前記符号化信号とを入力し、前記速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、前記符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、

前記ビット割当情報と前記スケールファクタ情報と前記量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、

前記サブバンド信号を入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときには前記サブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには連続した 2 つのフレームの内の前のフレームのサブバンド信号を第 1 のサブバンド信号として保持し、前記逆量子化手段から引き続き出力される前記連続した 2 つのフレームの内の後のフレームのサブバンド信号を第 2 のサブバンド信号として入力し、1 フレーム内で第 1 番から第 K 番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて前記第 1 のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して前記第 2 のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように前記第 1 のサブバンド信号と前記第 2 のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、

前記再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。

【請求項 3】 オーディオ信号を M (正の整数) 個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの 1 データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位とし K (正の整数) 個のサブバンドサンプル群をを 1 フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生する符号化信号再生装置であって、

前記符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、

再生の速度情報を示す速度信号と前記同期信号と前記符号化信号とを入力し、前記速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときに前記符号化信号に対してフレーム単位で間引き処理を行い、間引きを行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、間引きをしたもの以外の前記符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、

前記ビット割当情報と前記スケールファクタ情報と前記量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、

第Nバンド(Nは整数で $1 < N < M$)よりも低い周波数のサブバンドの前記サブバンド信号を入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときには前記サブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、前記逆量子化手段から引き続き出力される前記間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて前記第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して前記第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように前記第1のサブバンド信号と前記第2のサブバンド信号を切り替えて低周波側の再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、

前記第Nバンドよりも周波数が高いサブバンドの前記サブバンド信号を入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときには前記サブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには、前記第Nバンドよりも低い周波数のサブバンドにおいて前記第1のサブバンド信号と前記第2のサブバンド信号を切り替えて低周波側の再生サブバンド信号を出力するフレームで、高周波側の再生サブバンド信号として無音信号を出力するミュート手段と、

前記低周波側および高周波側の再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。

【請求項4】 オーディオ信号をM(正の整数)個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位としK(正の整数)個のサブバンドサンプル群を1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生する符号化信号再生装置であって、

前記符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、

再生の速度情報を示す速度信号と前記同期信号と前記符号化信号とを入力し、前記速度信号が示す再生速度が記録時の速度より遅いときに前記符号化信号に対してフレーム単位でリピート処理を行い、リピート処理を行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、リピート処理した後の符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当数を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、

前記ビット割当情報と前記スケールファクタ情報と前記

量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、

前記再生サブバンド信号を入力し、一定期間保持する前記メモリ手段と、

05 前記サブバンド信号を入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときには前記サブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときにはリピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、前記メモリ手段が記憶している前記リピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号のリピート処理前における直前のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて前記第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して前記第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように前記第1のサブバンド信号と前記第2のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、

前記再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。

25 【請求項5】 オーディオ信号をM(正の整数)個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位としK(正の整数)個のサブバンドサンプル群を1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生する符号化信号再生装置であって、

前記符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、

35 再生の速度情報を示す速度信号と前記同期信号と前記符号化信号とを入力し、前記速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときに前記符号化信号に対してフレーム単位で間引き処理を行うとともに遅いときに前記符号化信号に対してフレーム単位でリピート処理を行い、間引きおよびリピートのいずれかを行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、間引きおよびリピートの何れかを行った後の符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当数を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、

45 前記ビット割当情報と前記スケールファクタ情報と前記量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、

前記再生サブバンド信号を入力し、一定期間保持する前記メモリ手段と、

前記サブバンド信号を入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときには前記サブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力され前記再生速度が記録時の速度より速いときに間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、前記逆量子化手段から引き続き出力される前記間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、前記サブバンド信号切り替え指令信号が出力され前記再生速度が記録時の速度より遅いときにリピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号を前記第1のサブバンド信号として保持し、前記メモリ手段が記憶している前記リピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号のリピート処理前における直前のフレームのサブバンド信号を前記第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて前記第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して前記第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように前記第1のサブバンド信号と前記第2のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、
前記再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えたことを特徴とする符号化信号再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、サブバンドコーディングや直交変換コーディングによりデジタル記録された信号を再生する符号化信号再生装置に関するもので、特に、記録時と異なる速度で再生する場合の再生音の音質向上に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、サブバンドコーディングや直交変換コーディングを用いて音声をデジタル記録する符号化信号記録装置や符号化信号再生装置が盛んに開発されている。特に最近では画像に伴った音声信号を、画像信号とともに記録あるいは再生する装置の開発が盛んであり、このような装置においては、再生時に早送り再生あるいはスロー再生した場合に聞き取りやすい音を出したという要望がある。

【0003】一般的に早送り再生では再生音のピッチ（音程）が上がり、またスロー再生ではピッチ（音程）が下がるため、聴きづらい音になることが多いが、再生音のデータを間引いたり、あるいは補間処理を行って再生することにより、通常のピッチ（音程）で再生することができる符号化信号再生装置も開発されている。以下に、このような機能を持つ従来の符号化信号再生装置に

ついて説明する。

【0004】図8はサブバンド数がM（正の整数）の場合のサブバンドコーディングにおける、従来の符号化信号再生装置の構成を示すブロック図である。Mの値は例えば32などである。図8において、81は同期抽出器、82はデマルチプレクサ、83は逆量子化器、84はサブバンド合成フィルタである。以上のように構成された符号化信号再生装置について図8を見ながら、以下その動作について説明する。

【0005】同期抽出器81は、符号化信号S801を入力し、同期パターンを検出して同期信号S802を出力する。デマルチプレクサ82は、符号化信号S801と同期抽出器81が出力する同期信号S802と再生速度の情報を表す速度信号S803とを入力し、速度信号S803が示す再生速度が標準再生速度より速い場合にはフレーム単位の間引き処理を行い、また再生速度信号S803が示す再生速度が標準再生速度よりも遅い場合にはフレーム単位のリピート処理を行い、その後、デマルチプレクスして、ビット割当情報S804とスケールファクタ情報S805と量子化サンプル情報S806とを出力する。

【0006】逆量子化器83は、ビット割当情報S804とスケールファクタ情報S805と量子化サンプル情報S806とを入力し、逆量子化してサブバンド信号S807（1）～S807（M）を出力する。サブバンド合成フィルタ84は、サブバンド信号S807（1）～S807（M）を入力して、帯域合成して再生オーディオ信号S808を出力する。

【0007】このような動作により、従来の符号化信号再生装置は、変速再生時に間引き処理あるいはリピート処理を行った符号化信号を再生するため、再生音のピッチを通常速度再生時のピッチと同じにすることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例の構成では、変速再生時に、本来不連続であるフレームを連続して再生するために、不連続なフレームのつなぎ目で異音が発生するという問題点を有していた。この問題点を、図9を見ながら詳しく説明する。図9は上記従来例の問題点を2倍速再生時を例にとって模式的に示すものである。図9において、S901は2倍速で読み出される符号化信号で図8の符号化信号S801と同じものである。S902は図8のデマルチプレクサ82によって間引き処理が行われた後の符号化信号である。符号化信号S902は通常再生速度である。また、波形W91は符号化信号S901が持つ情報をそのまま再生した場合の再生信号の波形を示し、波形W92は符号化信号S902が持つ情報を再生した場合の再生信号の波形を示すものである。

【0009】符号化信号S902は本来連続でないフレ

ームをつなぎあわせたものであるから、波形W92に示すように、その再生音はフレームの境界において不連続となり、再生音に異音が生じることになる。この発明は上記従来の問題点を解決するもので、変速再生を行う場合に、再生音のピッチを変化させず、かつ、異音が目立ちにくい符号化信号再生装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1記載の発明の符号化信号再生装置は、オーディオ信号をM（正の整数）個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位としK（正の整数）個のサブバンドサンプル群をを1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生するものであり、符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、再生の速度情報を示す速度信号と同期信号と符号化信号とを入力し、速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときに符号化信号に対してフレーム単位で間引き処理を行い、間引きを行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、間引きをしたもの以外の前記符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、ビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、サブバンド信号を入力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときにはサブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、逆量子化手段から引き続き出力される間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えている。

【0011】請求項2記載の発明の符号化信号再生装置は、オーディオ信号をM（正の整数）個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位としK（正の整数）個のサブバンドサンプル群

をを1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生するものであり、符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、再生の速度情報を示す速度信号と同期信号と符号化信号とを入力し、速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、前記符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、ビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、サブバンド信号を入力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときにはサブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには連続した2つのフレームの内の前のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、逆量子化手段から引き続き出力される連続した2つのフレームの内の後のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えている。

【0012】請求項3記載の発明の符号化信号再生装置は、オーディオ信号をM（正の整数）個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群をを1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生するものであり、符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、再生の速度情報を示す速度信号と同期信号と符号化信号とを入力し、速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときに符号化信号に対してフレーム単位で間引き処理を行い、間引きを行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、間引きをしたもの以外の前記符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当数を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、ビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、第Nバンド（Nは整数で $1 < N < M$ ）よりも低い周波数のサブバンドのサブバンド信号を入力し、サブバン

ド信号切り替え指令信号が出力されていないときにはサブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、逆量子化手段から引き続き出力される間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えて低周波側の再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、第Nバンドよりも周波数が高いサブバンドのサブバンド信号を入力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときにはサブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているときには第Nバンドよりも低い周波数のサブバンドにおいて第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えて低周波側の再生サブバンド信号を出力するフレームで、高周波側の再生サブバンド信号として無音信号を出力するミュート手段と、低周波側および高周波側の再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えている。

【0013】請求項4記載の発明の符号化信号再生装置は、オーディオ信号をM（正の整数）個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位としK（正の整数）個のサブバンドサンプル群をを1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生するものであり、符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、再生の速度情報を示す速度信号と同期信号と符号化信号とを入力し、速度信号が示す再生速度が記録時の速度より遅いときに符号化信号に対してフレーム単位でリピート処理を行い、リピート処理を行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、リピート処理した後の符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当数を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、ビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、再生サブバンド信号を入力し、一定期間保持するメモリ手段と、サブバンド信号を入力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときにはサブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されているとき

にはリピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、メモリ手段が記憶しているリピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号のリピート処理前における直前のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えている。

【0014】請求項5記載の符号化信号再生装置は、オーディオ信号をM（正の整数）個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなるサブバンドサンプル群を基本単位としK（正の整数）個のサブバンドサンプル群をを1フレームとして符号化した符号化信号からオーディオ信号を再生するものであり、符号化信号を入力し同期パターンを抽出して同期信号を出力する同期抽出手段と、再生の速度情報を示す速度信号と同期信号と符号化信号とを入力し、速度信号が示す再生速度が記録時の速度より速いときに符号化信号に対してフレーム単位で間引き処理を行うとともに遅いときに符号化信号に対してフレーム単位でリピート処理を行い、間引きおよびリピートのいずれかを行ったときにサブバンド信号切り替え指令信号を出力し、間引きおよびリピートの何れかを行った後の符号化信号をデマルチプレクスして量子化サンプルのビット割当数を示すビット割当情報とサブバンド信号のレベルを表すスケールファクタ情報と量子化サンプル情報を出力するデマルチプレクサと、ビット割当情報とスケールファクタ情報と量子化サンプル情報とを入力し、逆量子化してサブバンド信号を出力する逆量子化手段と、再生サブバンド信号を入力し、一定期間保持するメモリ手段と、サブバンド信号を入力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力されていないときにはサブバンド信号をそのまま再生サブバンド信号として出力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力され再生速度が記録時の速度より速いときに間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、逆量子化手段から引き続き出力される間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、サブバンド信号切り替え指令信号が出力され再生速度が記録時の速度より遅いときにリピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号を第1のサブバンド信号として保持し、メモリ手段が記憶しているリピートされた2つの

フレームの内の前側のフレームのサブバンド信号のリピート処理前における直前のフレームのサブバンド信号を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えて再生サブバンド信号を出力するサブバンド信号切り替え手段と、再生サブバンド信号を入力し、帯域合成して再生オーディオ信号を出力するサブバンド合成フィルタとを備えている。

【0015】

【作用】請求項1記載の発明の符号化信号再生装置は、上記した構成により、デマルチプレクサがサブバンド信号切り替え指令信号を出力している場合に、サブバンド信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて再生サブバンド信号を出力し、その再生サブバンド信号をサブバンド合成フィルタが帯域合成して再生オーディオ信号を出力する。

【0016】また、請求項2記載の発明の符号化信号再生装置は、上記した構成により、デマルチプレクサがサブバンド信号切り替え指令信号を出力している場合に、サブバンド信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて出力し、サブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて再生サブバンド信号を出力し、その再生サブバンド信号をサブバンド合成フィルタが帯域合成して再生オーディオ信号を出力する。

【0017】また、請求項3記載の発明の符号化信号再生装置は、上記した構成により、デマルチプレクサがサブバンド信号切り替え指令信号を出力している場合に、サブバンド信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて低周波側の再生サブバンド信号を出力し、かつ、ミュート手段が高域のサブバンドのサブバンド信号を無音信号に変えて高周波側の再生サブバンド信号として出力し、これら両方の再生サブバンド信号をサブバンド合成フィルタが帯域合成して再生オーディオ信号を出力する。

【0018】また、請求項4記載の発明の符号化信号再生装置は、上記した構成により、デマルチプレクサがサブバンド信号切り替え指令信号を出力している場合に、サブバンド信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて再生サブバンド信号を出力し、その再生サブバンド信号をサブバンド合成フィルタが帯域合成して再生オーディオ信号を出力する。

【0019】また、請求項5記載の発明の符号化信号再生装置は、上記した構成により、請求項1と請求項4の発明の作用を併せ持つことになる。

【0020】

【実施例】以下、この発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。ここでは、例えば、サブバンド数がM（正の整数）で、サブバンドサンプル群数がM（正の整数）であるフレームを単位とするサブバンドコーディングの場合について説明する。なお、Mの値は通常32などであるが、この発明の符号化信号再生装置のサブバンド信号切り替え手段は、M個のサブバンドを5つのサブバンド群にグループ分けをして処理を行う。また、Kの値は例えば8である。一つのサブバンドサンプル群は、オーディオ信号をM個のサブバンドに帯域分割して得られるサブバンド信号を、全サブバンドの1データずつの信号からなり、このサブバンドサンプル群を基本単位として符号化することにより符号化信号が作成されている。なお、サブバンドおよびサブバンド群は番号が若いほど周波数が低いものとする。

【0021】〔第1の実施例：請求項1に対応〕図1はこの発明の第1の実施例における符号化信号再生装置のブロック図を示すものである。図1において、11は同期抽出器、12はデマルチプレクサ、13は逆量子化器、14はサブバンド信号切り替え器、15はサブバンド合成フィルタである。

【0022】以上のように構成されたこの実施例の符号化信号再生装置について、2倍速で再生する場合を例にとって、以下その動作について説明する。同期抽出器11は、符号化信号S101を入力し、同期パターンを検出して同期信号S102を出力する。デマルチプレクサ12は、符号化信号S101と同期信号S102と再生速度の情報を表す速度信号S103とを入力し、速度信号S103が示す再生速度が標準再生速度よりも速い場合に、同期信号S102を時間基準としてフレーム単位の間引き処理を行ってからデマルチプレクスしてビット割当情報S105、スケールファクタ情報S106、量子化サンプル情報S107を出力し、同時にサブバンド信号切り替え指令信号S104を出力する。ここで、サブバンド信号切り替え指令信号S104は、“L”のと

き間引き処理が行われておらず、“H”のとき間引き処理が行われていることを示すものとする。上記のサブバンド信号切り替え指令信号S104は、間引き処理を行ったフレームの直前および直後のフレームで“H”となり、それ以外のフレームでは“L”となる。

【0023】デマルチプレクサ12は、速度信号S103が示す再生速度が標準再生速度と等しい場合には入力した符号化信号S101をそのままデマルチプレクスして、ビット割当情報S105、スケールファクタ情報S106、量子化サンプル情報S107を出力する。ただし、高速再生時にデマルチプレクサ12が間引きをする割合は、サブバンド信号切り替え器14による転送速度の低下を考慮して、従来の符号化信号再生装置の間引き率とは異なるものである。例えば、2倍速再生時には、従来の符号化信号再生装置のデマルチプレクサ82は2フレームのうち1フレームの間引いていたが、この実施例のデマルチプレクサ12は4フレームのうち1フレームの間引く。

【0024】逆量子化器13は、ビット割当情報S105とスケールファクタ情報S106と量子化サンプル情報S107とを入力し、逆量子化してサブバンド信号S108(1)～S108(M)を出力する。サブバンド信号切り替え器14は、サブバンド信号S108(1)～S108(M)とサブバンド信号切り替え指令信号S104とを入力し、サブバンド信号切り替え指令信号S104が“L”の場合（間引きしたフレームの直前および直後のフレーム以外のフレームで、後述の図2では、D、H、Lのフレーム）には入力したサブバンド信号S108(1)～S108(M)を一定時間保持した後、そのままサブバンド信号S109(1)～S109(M)として出力する。なお、上記の一定時間保持した後出力するという動作については、以下で図2を参照しながら詳しく説明する。

【0025】また、サブバンド信号切り替え器14は、サブバンド信号切り替え指令信号S104が“H”の場合には、入力したサブバンド信号S108(1)～S108(M)を一定時間保持し、その信号と逆量子化器13から出力される次フレームのサブバンド信号S108(1)～S108(M)とを、サブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて、サブバンド信号S109(1)～S109(M)を出力する。具体的に説明すると、間引きしたフレームの直前のフレームのサブバンド信号S108(1)～S108

(M)を第1のサブバンド信号として保持し、逆量子化器13から引き続き出力される間引きしたフレームの直後のフレームのサブバンド信号S108(1)～S108(M)を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第8番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド

信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えてサブバンド信号S109(1)～S109(M)を出力する。

05 【0026】サブバンド合成フィルタ15は、サブバンド信号S109(1)～S109(M)を入力して、帯域合成して再生オーディオ信号S110を出力する。ここで、この実施例において、再生信号の変化過程とサブバンド信号切り替え器14が行うサブバンドの切り替えについて図2を参照しながら説明する。図2において、S201は2倍速で読み出された符号化信号であり、図1のS101と同じ信号である。符号化信号S201はデマルチプレクサ12によって4フレームごとに1フレームが間引かれ、各フレームが時間軸で4/3倍に伸張されて中間符号化信号S202になる。中間符号化信号S202はデマルチプレクス内で一時的に生成される信号である。なお、サブバンド信号切り替え指令信号S104は、図2の信号S202のA、C、E、G、I、Kの期間に“H”となり、D、H、Lの期間に“L”となる。図2では、符号化信号S201のA～Lの12のフレームのうちB、F、Jのフレームが間引かれて、A、C、D、E、G、H、I、K、Lの9つのフレームが中間符号化信号S202となる。中間符号化信号S202はデマルチプレクス、逆量子化されて、サブバンド信号となる。サブバンド信号切り替え器14は、本来不連続であるフレームAとフレームCに由来する2フレーム分のサブバンド信号S108(1)～S108(M)を上記したようにサブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて、時間軸方向に3/2倍して符号化信号S203〔サブバンド信号S109(1)～S109(M)〕を出力する。また、フレームDについては、単純に時間軸方向に3/2倍して符号化信号S203〔サブバンド信号S109(1)～S109(M)〕として出力する。E～Lのフレームについても同様の処理を行う。以上のような処理により符号化信号S101は最終的に1/2に間引かれて再生される。なお、中間符号化信号S202において、A、C、E、G、I、Kのフレームでサブバンド信号切り替え指令信号S104が“H”となり、D、H、Lのフレームでサブバンド信号切り替え指令信号S104が“L”となる。

【0027】ここで、先に述べた、一定時間保持した後出力するという動作について説明する。例えば、中間符号化信号S202と符号化信号S203におけるD、H、Lの各フレームは、それぞれ時間長が異なっているので、中間符号化信号S202の時間長で入力されるD、H、Lの各フレームのデータを保持して、時間軸を3/2倍に引き延ばし符号化信号S203として、中間符号化信号S202の1フレーム遅れの時点から出力され、この動作が一定時間保持した後出力するという意味

である。なお、A、E、Iのフレームについては中間符号化信号S202の1.5フレーム遅れの時点から出力され、C、G、Kのフレームについては中間符号化信号S202の0.5フレーム遅れの時点から出力される。

【0028】波形W21は符号化信号S201をそのまま再生した場合の再生オーディオデータの波形を表すものである。波形W22は符号化信号S203を再生した場合の再生オーディオ信号の波形を表すものである。波形W22において、各フレームの再生信号は滑らかにつながっているため、フレームのつなぎ目における異音は目立たない。この実施例においては、2フレームに1フレームは、読み出した符号化信号を時間軸で伸張してそのまま再生するので、音質の劣化を小さくすることができる。

【0029】上記サブバンド信号の切り替えは、例えば図2のAとCのフレームで示すように、第1サブバンドサンプル群はすべてフレームAのデータ、第2サブバンドサンプル群は第1サブバンド群のみフレームCのデータで他のサブバンド群のデータはフレームAのデータ、以下順次フレームCのデータの割合を増やしてゆき、最終サンプルはすべてフレームCのデータとする。なお、ここでは第1サブバンド群側から順にフレームCのデータの割合を増やす例を示したが、逆に、第5サブバンド群側から順にフレームCのデータの割合を増やしてもよい。

【0030】〔第2の実施例：請求項2に対応〕この発明の第2の実施例について説明する。この発明の第2の実施例の符号化信号再生装置の構成は図1に示す第1の実施例の構成と同じであるが、デマルチプレクサとサブバンド信号切り替え器の動作が異なる。図3はこの実施例における再生信号の変化過程とサブバンド信号切り替え器14が行うサブバンドの切り替えを示すものである。以下、図1と図3を見ながら、この実施例の符号化信号再生装置の動作について説明する。ここでは、符号化信号を2倍速で再生する場合について説明する。

【0031】同期抽出器11は、符号化信号S101を入力し、同期パターンを検出して同期信号S102を出力する。デマルチプレクサ12は、符号化信号S101と同期信号S102と再生速度の情報を表す速度信号S103とを入力し、速度信号S103が示す再生速度が標準再生速度の2倍である場合には、そのままデマルチプレクスしてビット割当情報S105、スケールファクタ情報S106、量子化サンプル情報S107を出力し、サブバンド信号切り替え指令信号S104を“H”で出力する。この実施例では、再生速度が記録速度の2倍であるときには、サブバンド信号切り替え指令信号S104は常時“H”となる。

【0032】逆量子化器13は、ビット割当情報S105とスケールファクタ情報S106と量子化サンプル情報S107とを入力し、逆量子化してサブバンド信号S

108(1)～S108(M)を出力する。また、サブバンド信号切り替え指令信号S104が“H”の場合には、入力したサブバンド信号S108(1)～S108(M)を一定時間保持し、その信号と逆量子化器13から出力される次フレームのサブバンド信号S108

(1)～S108(M)とをサブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて、サブバンド信号S109(1)～S109(M)を出力する。具体的には、連続した2つのフレームの内の前のフレームのサブバンド信号S108(1)～S108(M)を第1のサブバンド信号として保持し、逆量子化手段から引き続き出力される連続した2つのフレームの内の後のフレームのサブバンド信号S108(1)～S108

(M)を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第8番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号と第2のサブバンド信号を切り替えてサブバンド信号S109(1)～S109(M)を出力する。

【0033】サブバンド合成フィルタ15は、サブバンド信号S109(1)～S109(M)を入力して、帯域合成して再生オーディオ信号S110を出力する。ここで、この実施例において、再生信号の変化過程とサブバンド信号切り替え器14が行うサブバンドの切り替えについて図3を参照しながら説明する。図3において、S301は2倍速で読み出された符号化信号であり、図1の符号化信号S101と同じ信号である。符号化信号S301はデマルチプレクサ12によってデマルチプレクスされ、逆量子化器によって逆量子化されて、サブバンド信号S108(1)～S108(M)となる。サブバンド信号切り替え器14は、フレームAとフレームBに由来する2フレーム分のサブバンド信号S108

(1)～S108(M)を上記したようにサブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて、時間軸方向に2倍に伸張して、符号化信号S302〔サブバンド信号S109(1)～S109(M)〕を出力する。フレームCとフレームDおよびフレームEとフレームFについても同様の処理が行われる。

【0034】以上のような処理により符号化信号S101は最終的に1/2に間引かれて再生される。波形W31は符号化信号S301をそのまま再生した場合の再生オーディオデータの波形を表すものである。波形W32は符号化信号S302を再生した場合の再生オーディオ信号の波形を表すものである。波形W32において、各フレームの再生信号は滑らかにつながっているため、フレームのつなぎ目における異音は目立たない。この実施例においては、2倍速再生時にデマルチプレクサが間引き処理を行う必要がないので、デマルチプレクサを簡単

な構成にすることができる。

【0035】上記サブバンド信号切り替えは、例えば図3に示すように、第1サブバンドサンプル群はすべてフレームAのデータ、第2サブバンドサンプル群は第1サブバンド群のみフレームBのデータで他のサブバンド群のデータはフレームAのデータ、以下順次フレームBのデータの割合を増やしていき、最終サンプル群はすべてフレームBのデータとする。なお、ここでは第1サブバンド群側から順にフレームBのデータの割合を増やす例を示したが、逆に、第5サブバンド群側から順にフレームBのデータの割合を増やしてもよい。

【0036】〔第3の実施例：請求項3に対応〕図4はこの発明の第3の実施例における符号化信号再生装置のブロック図を示すものである。図4において、41は同期抽出器、42はデマルチプレクサ、43は逆量子化器、44はサブバンド信号切り替え器、45はミュート器、46はサブバンド合成フィルタである。

【0037】以上のように構成されたこの実施例の符号化信号再生装置について、2倍速で再生する場合を例にとって、以下その動作について説明する。同期抽出器41は、符号化信号S401を入力し、同期パターンを検出して同期信号S402を出力する。デマルチプレクサ42は、符号化信号S401と同期信号S402と再生速度の情報を表す速度信号S403とを入力し、速度信号S403が示す再生速度が標準再生速度よりも速い場合に、フレーム単位の間引き処理を行ってからデマルチプレクスしてビット割当情報S405、スケールファクタ情報S406、量子化サンプル情報S407を出力し、同時にサブバンド信号切り替え指令信号S404を出力する。

【0038】ここで、サブバンド信号切り替え指令信号S404は、“L”のとき間引き処理が行われておらず、“H”のとき間引き処理が行われていることを示すものとする。デマルチプレクサ42は、速度信号S403が示す再生速度が標準再生速度と等しい場合には入力した符号化信号S401をそのままデマルチプレクスして、ビット割当情報S405、スケールファクタ情報S406、量子化サンプル情報S407を出力する。

【0039】ただし、高速再生時にデマルチプレクサ42が間引きをする割合は、サブバンド信号切り替え器44による転送速度の低下を考慮して、従来の符号化信号再生装置の間引き率とは異なるものである。例えば、2倍速再生時には、従来の符号化信号再生装置のデマルチプレクサ82は2フレームのうち1フレームの間引きしていたが、この実施例のデマルチプレクサ42は4フレームのうち1フレームの間引き。

【0040】逆量子化器43は、ビット割当情報S405とスケールファクタ情報S406と量子化サンプル情報S407とを入力し、逆量子化してサブバンド信号S408(1)～S408(M)を出力する。サブバンド

信号切り替え器44は、サブバンド信号S408(1)～S408(I-1)とサブバンド信号切り替え指令信号S404とを入力し、サブバンド信号切り替え指令信号S404が“L”の場合には入力したサブバンド信号S408(1)～S408(I-1)を一定時間保持した後に、そのまま符号化信号S409(1)～S409(I-1)として出力する。また、サブバンド信号切り替え指令信号S404が“H”の場合には、入力したサブバンド信号S408(1)～S408(I-1)を一定時間保持し、その信号と逆量子化器43から出力される次フレームの符号化信号S408(1)～S408(I-1)とを、第1の実施例と同様にサブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて、サブバンド信号S409(1)～S409(I-1)を出力する。

【0041】ミュート器45は、サブバンド信号S408(I)～S408(M)とサブバンド信号切り替え指令信号S404とを入力し、サブバンド信号切り替え指令信号S404が“L”の場合には入力したサブバンド信号S408(I)～S408(M)を一定時間保持した後に、そのままサブバンド信号S409(I)～S409(M)として出力する。また、サブバンド信号切り替え指令信号S404が“H”の場合には、入力したサブバンド信号S408(I)～S408(M)にかかわらず、無音信号をサブバンド信号S409(I)～S409(M)として出力する。

【0042】サブバンド合成フィルタ46は、サブバンド信号S409(1)～S409(M)を入力して、帯域合成して再生オーディオ信号S410を出力する。ここで、この実施例において、再生信号の変化過程とサブバンド信号切り替え器44が行うサブバンドの切り替えについて図5を参照しながら説明する。図5において、S501は2倍速で読み出された符号化信号であり、図4の符号化信号S401と同じ信号である。S501はデマルチプレクサ42によって4フレームごとに1フレームが間引かれ、各フレームが時間軸で4/3倍に伸張されて中間符号化信号S502になる。中間符号化信号S502はデマルチプレクサ内で一時的に生成される信号である。図5では、符号化信号S501のA～Lの12のフレームのうちB、F、Jのフレームが間引かれて、A、C、D、E、G、H、I、K、Lの9つのフレームが中間符号化信号S502となる。なお、サブバンド切り替え指令信号S404と中間符号化信号S502との関係は図2と同様である。

【0043】中間符号化信号S502はデマルチプレクス、逆量子化されて、サブバンド信号S408(1)～S408(M)となる。サブバンド信号切り替え器44は、本来不連続であるフレームAとフレームCに由来する2フレーム分のサブバンド信号S408(1)～S408(I-1)をサブバンドサンプル群毎に順次異なる

サブバンドを境界として切り替えて、時間軸方向に3/2倍して符号化信号S503〔サブバンド信号S409(1)~S409(I-1)〕を出力する。また、フレームDについては、単純に時間軸方向に3/2倍して符号化信号S503〔サブバンド信号S409(1)~S409(I-1)〕として出力する。

【0044】ミュート器45は、本来不連続であるフレームAとフレームCに由来する2フレーム分のサブバンド信号S408(I)~S408(M)を無音信号に変えて符号化信号S503〔サブバンド信号S409(I)~S409(M)〕を出力する。また、フレームDについては、単純に時間軸方向に3/2倍して符号化信号S503〔サブバンド信号S409(I)~S409(M)〕として出力する。

【0045】フレームE~フレームLについても同様の処理が行われる。以上のような処理により符号化信号S501は最終的に1/2に間引かれて再生される。波形W51は符号化信号S501をそのまま再生した場合の再生オーディオデータの波形を表すものである。波形W52は符号化信号S503を再生した場合の再生オーディオ信号の波形を表すものである。波形W52において、各フレームの再生信号は滑らかにつながっているため、フレームのつなぎ目における異音は目立たない。この実施例においては、ミュート器45が本来不連続であるフレームを切り替えて出力するときに高域の信号を無音信号にするため、不連続なフレームを再生する場合に目立ちやすい高域のノイズを抑えることができる。

【0046】なお、この例においては、第1サブバンドから第I-1サブバンドの低域のサブバンドが第1サブバンド群から第3サブバンド群に対応し、第Iサブバンドから第Mサブバンドの高域のサブバンドが第4サブバンド群から第5サブバンド群に対応するものとする。上記サブバンド信号の切り替えは、例えば図5のAとCのフレームで示すように、第1サブバンドサンプル群はすべてフレームAのデータ、第2サブバンドサンプル群は第1サブバンド群のみフレームCのデータで他のサブバンド群のデータはフレームAのデータ、以下順次フレームCのデータの割合を増やしていき、最終サンプルはすべてフレームCのデータとする。なお、ここでは第1サブバンド群側から順にフレームCのデータの割合を増やす例を示したが、逆に、第5サブバンド群側から順にフレームCのデータの割合を増やしてもよい。

【0047】〔第4の実施例：請求項4に対応〕図6はこの発明の第4の実施例における符号化信号再生装置のブロック図を示すものである。図6において、61は同期抽出器、62はデマルチプレкса、63は逆量子化器、64はサブバンド信号切り替え器、65はサブバンド合成フィルタ、66はメモリである。

【0048】以上のように構成されたこの実施例の符号化信号再生装置について、1/2倍速で再生する場合を

例にとって、以下その動作について説明する。同期抽出器61は、符号化信号S601を入力し、同期パターンを検出して同期信号S602を出力する。デマルチプレкса62は、符号化信号S601と同期信号S602と再生速度の情報を表す速度信号S603とを入力し、速度信号S603が示す再生速度が標準再生速度よりも遅い場合に、フレーム単位のリピート処理を行ってからデマルチプレクスしてビット割当情報S605、スケールファクタ情報S606、量子化サンプル情報S607を出力し、同時にサブバンド信号切り替え指令信号S604を出力する。ここで、サブバンド信号切り替え指令信号S604は“L”のときリピート処理が行われておらず、“H”のときリピート処理が行われていることを示すものとする。

【0049】デマルチプレкса62は、速度信号S603が示す再生速度が標準再生速度と等しい場合には入力した符号化信号S601をそのままデマルチプレクスして、ビット割当情報S605、スケールファクタ情報S606、量子化サンプル情報S607を出力する。逆量子化器63は、ビット割当情報S605とスケールファクタ情報S606と量子化サンプル情報S607とを入力し、逆量子化してサブバンド信号S608(1)~S608(M)を出力する。

【0050】サブバンド信号切り替え器64は、サブバンド信号S608(1)~S608(M)とサブバンド信号切り替え指令信号S604とメモリ66が出力するサブバンド信号S611(1)~S611(M)とを入力し、サブバンド信号切り替え指令信号S604が“L”の場合にはサブバンド信号S608(1)~S608(M)を一定時間保持した後に、そのままサブバンド信号S609(1)~S609(M)として出力する。

【0051】また、サブバンド信号切り替え指令信号S604が“H”の場合には、入力したサブバンド信号S608(1)~S608(M)とメモリ66が出力するサブバンド信号S611(1)~S611(M)とを、サブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて、サブバンド信号S609(1)~S609(M)を出力する。具体的には、リピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号S608(1)~S608(M)を第1のサブバンド信号として保持し、メモリ66が記憶しているリピートされた2つのフレームの内の前側のフレームのサブバンド信号のリピート処理前における直前のフレームのサブバンド信号S611(1)~S611(M)を第2のサブバンド信号として入力し、1フレーム内で第1番から第8番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように第1のサブバンド信号

と第2のサブバンド信号を切り替えてサブバンド信号S609(1)～S609(M)を出力する。

【0052】メモリ66は、サブバンド信号S609(1)～S609(M)を入力し、一定期間保持して、サブバンド信号切り替え器64へ出力する。サブバンド合成フィルタ65は、サブバンド信号S609(1)～S609(M)を入力して、帯域合成して再生オーディオ信号S610を出力する。ここで、この実施例において、再生信号の変化過程とサブバンド信号切り替え器64が行うサブバンドの切り替えについて図7を参照しながら説明する。図7において、S701は1/2倍速で読み出された符号化信号であり、図6のS601と同じ信号である。S701はデマルチプレクサ62によってフレーム単位のリピート処理が行われ、各フレームが時間軸で1/2倍に圧縮され、デマルチプレクスされ、逆量子化されて、サブバンド信号S702〔S608

(1)～S608(M)〕となる。図7では、符号化信号S701のフレームAから再生されるサブバンド信号をリピートしたものがS702のA1、A2であり、以下同様にB1、B2、C1、C2である。なお、サブバンド信号切り替え指令信号S604と中間符号化信号S702の関係は以下のとおりである。つまり、中間符号化信号S702のA1、B1、C1のフレームでサブバンド信号切り替え指令信号S604が“H”となり、サブバンド信号切り替え器64で中間符号化信号S702のそのフレーム(例えば、A1)とその直前のフレーム(例えば、Z)を徐々に切り替えた符号化信号S703を出力する。フレームZとA2とは元々連続していたので、滑らかにつながる。

【0053】サブバンド信号切り替え器64がB1のサブバンド信号を入力したときには、メモリ66は1つ前のフレームであるA2のサブバンド信号を保持しており、このときサブバンド信号切り替え指令信号S604が“H”になっているので、サブバンド信号切り替え手段64は、B1のサブバンド信号を保持して、その信号とメモリ66から入力したA2のサブバンド信号とを、サブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として切り替えて出力する。そのつぎのフレームではサブバンド信号切り替え指令信号S604が“L”になっており、サブバンド信号切り替え器64はB2の再生サブバンド信号を入力し、そのまま出力する。

【0054】波形W71は符号化信号S701をそのまま再生した場合の再生オーディオデータの波形を表すものである。波形W72は符号化信号S703を再生した場合の再生オーディオ信号の波形を表すものである。波形W72において、各フレームの再生信号は滑らかにつながっているため、フレームのつなぎ目における異音は目立たない。

【0055】上記サブバンド信号切り替えは、例えば図7に示すように、前半の第1サブバンドサンプル群から

第4サブバンドサンプル群はB1のサブバンド信号をそのまま出力し、第5サブバンドサンプル群から徐々にA2の再生サブバンド信号の割合を大きくしていくなどである。なお、上記各実施例では、サブバンドサンプル群毎に順次異なるサブバンドを境界として第1および第2のサブバンド信号を切り替えていたが、これに限らず1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて前記第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して前記第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するように前記第1のサブバンド信号と前記第2のサブバンド信号を切り替えるなら、どのようなパターンであってよい。

【0056】また、上記実施例は、リピートを行うものであったが、この実施例と先の間引きを行う実施例とを組合せたものも、実施例としてあげることができる。

【0057】

【発明の効果】請求項1記載の発明の符号化信号再生装置は、符号化信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて再生サブバンド信号を出力し、サブバンド合成フィルタでその再生サブバンド信号を帯域合成して再生オーディオ信号を出力することにより、再生音のピッチを変化させないための高速再生時のフレーム単位の間引き処理によって不連続なフレームが生じた場合に、不連続なフレームの境界における異音の発生を抑えることができる。

【0058】請求項2記載の発明の符号化信号再生装置は、符号化信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて出力し、サブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて再生サブバンド信号を出力し、その再生サブバンド信号をサブバンド合成フィルタが帯域合成して再生オーディオ信号を出力することにより、高速再生時において、高速再生を行う場合に、フレーム単位の間引き処理を行わずに再生音のピッチを変化させないようにでき、異音の発生を抑えることができる。

【0059】請求項3記載の発明の符号化信号再生装置は、符号化信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサン

ブル群毎に段階的に切り替えて低周波側の再生サブバンド信号を出力し、かつ、ミュート手段が高域のサブバンドのサブバンド信号を無音信号に変えて高周波側の再生サブバンド信号として出力し、サブバンド合成フィルタでその再生サブバンド信号を帯域合成して再生オーディオ信号を出力することにより、再生音のピッチを変化させないための高速再生時のフレーム単位の間引き処理によって不連続なフレームが生じた場合に、不連続なフレームの境界における異音の発生を抑えることができる。特に、目立ちやすい高域の異音を抑えることができる。

【0060】請求項4記載の発明の符号化信号再生装置は、符号化信号切り替え手段が、1フレーム内で第1番から第K番までサブバンドサンプル群の番号が大きくなるにつれて第1のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に減少して第2のサブバンド信号を出力するサブバンドの数が徐々に増加するようにサブバンドサンプル群毎に段階的に切り替えて再生サブバンド信号を出力し、サブバンド合成フィルタでその再生サブバンド信号を帯域合成して再生オーディオ信号を出力することにより、再生音のピッチを変化させないための低速再生時のフレーム単位のリピート処理によって不連続なフレームが生じた場合に、不連続なフレームの境界における異音の発生を抑えることができる。

【0061】請求項5記載の発明の符号化信号再生装置は、請求項1と請求項4の発明の符号化信号再生装置の効果を併有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例における符号化信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の第1の実施例における符号化信号再生装置の再生信号の変化を示す模式図である。

05 【図3】この発明の第2の実施例における符号化信号再生装置の再生信号の変化を示す模式図である。

【図4】この発明の第3の実施例における符号化信号再生装置の構成を示すブロック図である。

10 【図5】この発明の第3の実施例における符号化信号再生装置の再生信号の変化を示す模式図である。

【図6】この発明の第4の実施例における符号化信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】この発明の第4の実施例における符号化信号再生装置の再生信号の変化を示す模式図である。

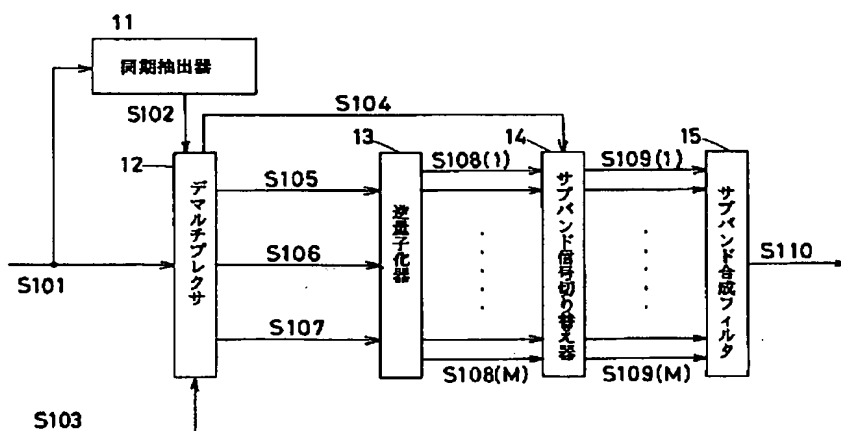
15 【図8】従来の符号化信号再生装置の構成を示すブロック図である。

【図9】従来の符号化信号再生装置の再生信号の変化を示す模式図である。

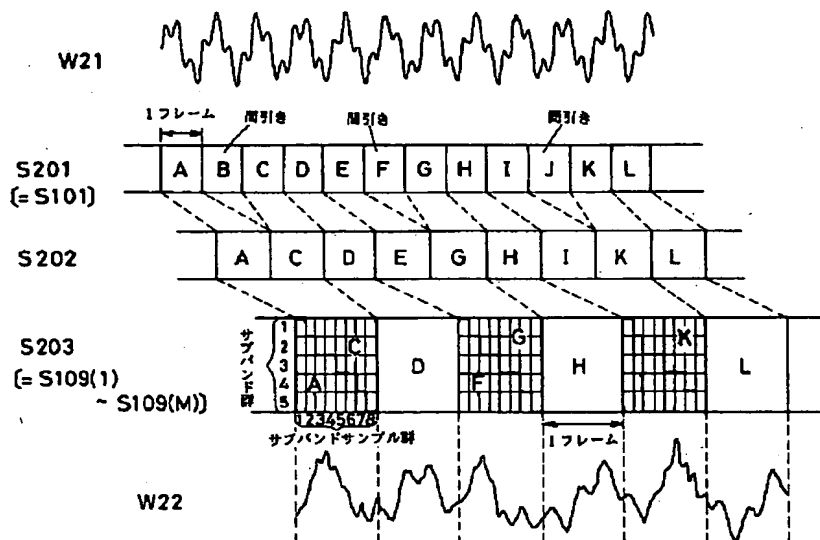
【符号の説明】

20	11, 41, 61, 81	同期抽出器
	12, 42, 62, 82	デマルチプレクサ
	13, 43, 63, 83	逆量子化器
	14, 44, 64, 84	サブバンド信号切り替え器
	15, 46, 65	サブバンド合成フィルタ
25	45	ミュート器
	66	メモリ

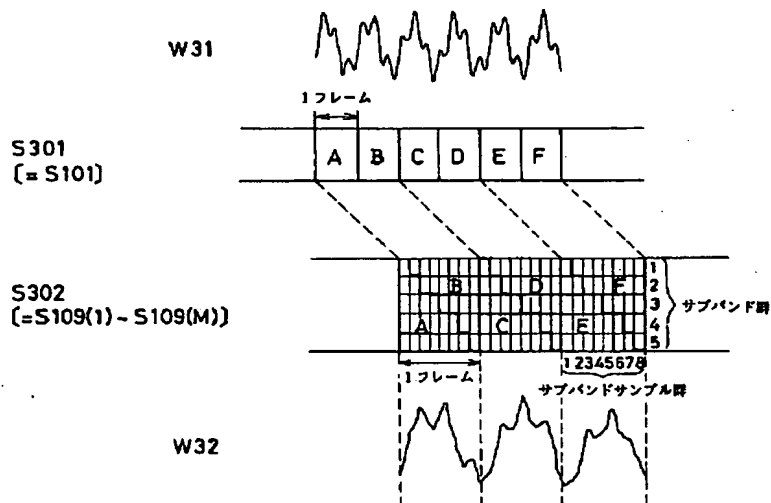
【図1】



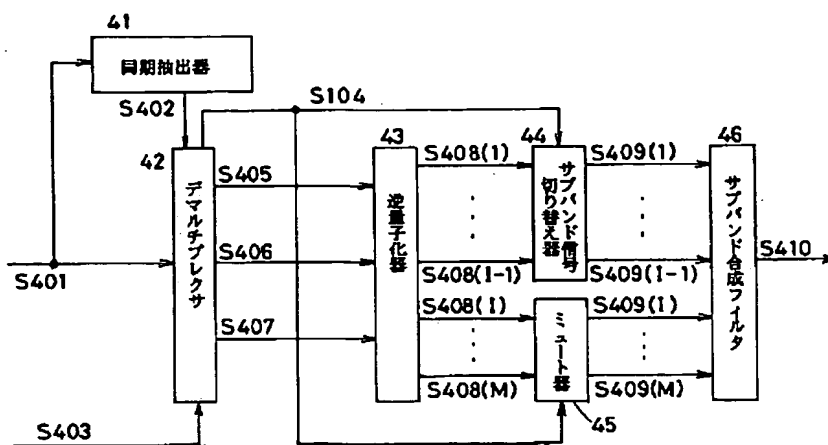
【図2】



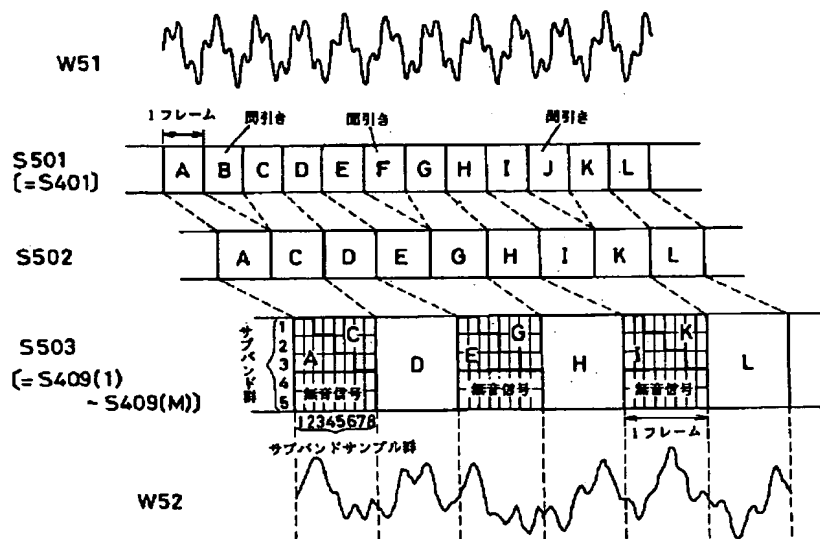
【図3】



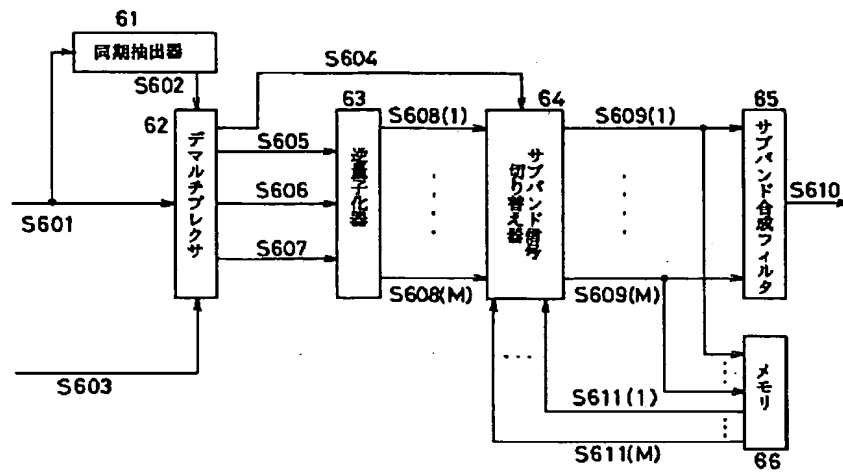
【図4】



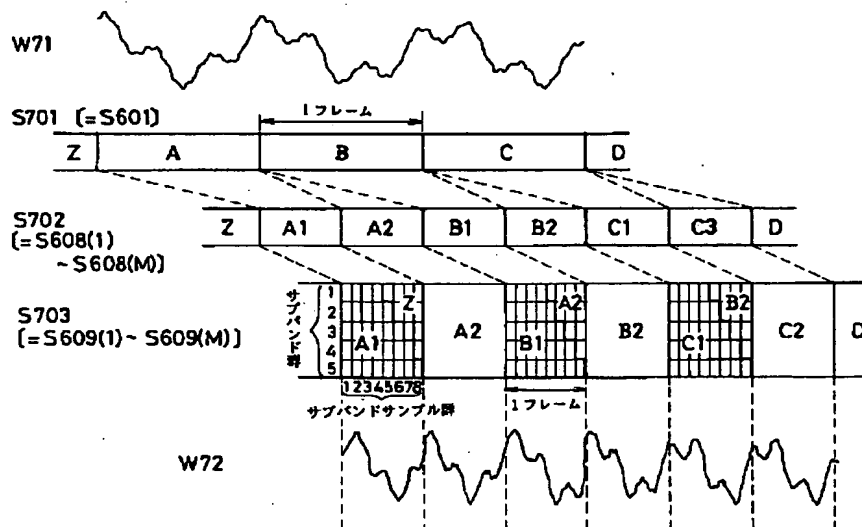
【図5】



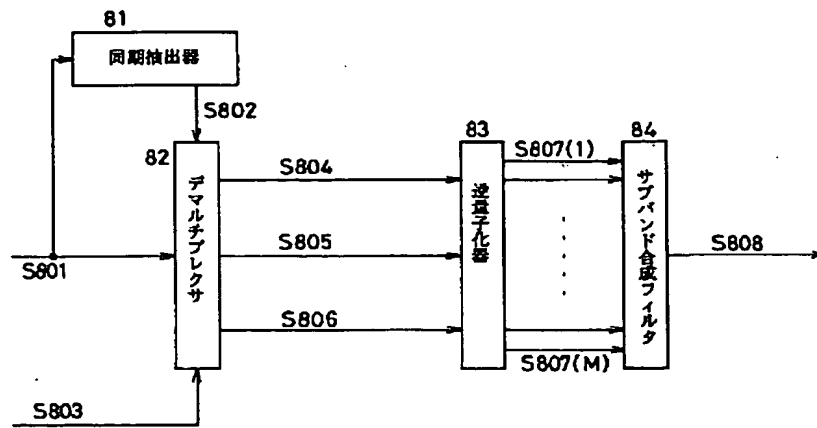
【図 6】



【図 7】



【図8】



【図9】

